VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

БОЛЕЗНИ И ВРЕДИТЕЛИ КАКТУСОВ.

Петров Д. Г.

Каждый кактусовод-любитель рано или позже встречается с повреждением своих растений одним или несколькими видами вредителей – насекомыми, клещами, червями и другими. Иногда они появляются даже вместе с первым купленным или подаренным растением так называемого «голландского» происхождения. На лотках с кактусами в цветочных магазинах и супермаркетах в любое время года при внимательном осмотре можно увидеть вредителей, чаще всего червецов.

В коллекциях вредителя обычно обнаруживают по следам его деятельности - это может быть «беспричинная» стагнация растения или повреждение эпидермиса. Поражение редко затрагивает одно растение, чаще приходится обнаруживать вредителя уже на нескольких растениях или даже на нескольких десятках растений – это зависит от величины коллекции, времени, уделяемому осмотру растений и, конечно, от сезона.

Для того, чтобы максимально уменьшить потери растений в коллекции из-за гибели или непоправимого вреда внешнему виду, кактусоводу важно знать:

- как выглядят вредители на разных стадиях своего развития;
- каков их жизненный цикл, особенности питания, какие условия среды для них благоприятны;
- какие именно яды и др. средства уничтожения действуют на конкретного вредителя;
- как организовать профилактические меры для недопущения поражения коллекции.

Наиболее часто коллекции суккулентов посещают червецы и клещи, значительно реже – щитовки, нематоды, трипсы и др. Различные виды гнили относятся не к паразитарным, а к инфекционным болезням растений.

ЧЕРВЕЦ

Под этим названием кактусоводы объединяют несколько десятков видов насекомых, поражающих кактусы и имеющих сходные морфологические признаки. Точно установить их вид могут только специалисты по этим насекомым, но некоторые виды заметно выделяются из группы чем–либо: увеличенным размером (*Pseudococcus obscurus* – до 5,5 мм.), более выраженными восковидными нитями (*Pseudococcus longispinus*), местообитанием на растениях (*Rhizoecus cacticans* – на корнях). Мучнистыми этих червецов называют за белый восковой налет, которым, как мукой, покрыто тело паразитов. При размножении, которое происходит исключительно быстро, самки производят выделения, похожие на комочки ваты, куда и откладывают яйца. Мучнистые червецы постоянно перемещаются в поисках молодых тканей и, в основном, поселяются в межреберных канавках кактусов или на свежем приросте у верхушек растений. Ротовой аппарат у мучнистых червецов сосущего типа. Их питание приводит к ослаблению жизненных сил суккулентов, а при массовом размножении – даже к гибели растения. На выделениях червецов может поселяться сажистый грибок *(Capnopodium)* . Из всего множества видов червецов в коллекциях суккулентов чаще других встречается приморский, щетинистый и

цитрусовый, а также корневые мучнистые червецы, все они относятся к семейству псевдоккцид (*Pseudococcidae)*.



Многие кактусоводы, увидев самца червеца, не связывают это явление с появлением в коллекции этого вредителя, а сам объект считают «комариком» или «мушкой». Связано это с выраженным половым диморфизмом этих насекомых – внешне самцы и самки совершенно не похожи друг на друга. Самцы имеют пару крыльев, летают, поверхность их тела свободна от мучнистого налёта. Их особенностью является и то, что они совсем не питаются, а потому растениям не вредят. От большинства других летающих насекомых их отличает наличие филаментов – нитей, являющихся изменёнными задними конечностями.

Основные виды червецов.

Щетинистый мучнистый червец



Щетинистый мучнистый червец (Pseudococcus longispinus) — вредят растениям самки и личинки. Тело взрослой самки 3 мм удлиненно-овальной формы, оранжевого или розоватого цвета, покрыто белым налетом. У червеца 17 пар хорошо развитых ног, благодаря чему они могут легко перебираться с растения на растение. Обычно они скопляются в виде колоний на молодых верхушках побегов. Щетинистый червец – довольно крупное насекомое, легко заметное на растении благодаря белому порошковидному налету, которым покрыто его тело, и белым восковидным образованиям в виде ватных комочков на эпидермисе пораженного растения**.** Самки живородящие, поэтому следующей видимой стадией является нимфа – личинка 1-го возраста, внешне похожая на взрослую самку, но значительно меньше в размере и с более короткими филаментами. Вредитель широко распространён в природе, встречаясь более чем на 26 семействах растений.

Виноградный мучнистый червец



Виноградный мучнистый червец (*Pseudococcus citri*) — тело самки широкоовальной формы, размером около 3 мм в длину и около 1,5 мм в ширину, розового или желтоватого цвета, покрыто белым порошкообразным налетом. Ноги хорошо развиты. Самцы встречаются очень редко, летающие, длина их тела вместе с филаментами достигает 4,5 мм. Яйца желтоватого цвета, в отличие от щетинистого червеца самка откладывает яйца в количестве несколько сотен в ватный кокон – овисак. Нимфы очень подвижны, быстро расселяются по всему растению и переползают на другие растения. При сильном поражении червецы образуют большие колонии, растения при этом часто гибнут. Этот вид червеца также распространен в природе, он часто поражает как комнатные, так и «уличные» декоративные растения, очень часто встречается в теплицах. Впервые вид был описан в 1813 году и назван тепличным мучнистым червецом (*Greenhouse mealybug*).

Приморский мучнистый червец



Приморский мучнистый червец (*Pseudococcus affinis, Pseudococcus obscurus*) — является одним из наиболее распространенных видов червецов. Тело взрослой самки удлиненно-овальное, длиной 3-4 мм, шириной 2-2,5 мм, серовато-розового цвета, покрыто белым мучнистым налетом. Ноги хорошо развиты. Самцы значительно мельче, крылатые, летают все лето. Самки откладывают яйца в яйцевые мешки, которые представляют собой белую пушистую бесформенную массу из восковых паутинных выделений. Обычно яйцекладущие самки прячутся в укромных местах. Личинки мелкие, подвижные, желтые, совершенно лишенные воскового налета, они быстро расселяются по всему растению, разносятся ветром, человеком и животными на другие растения. Личинки превращаются во взрослое насекомое через 1-1,5 месяца.

Мексиканский мучнистый червец



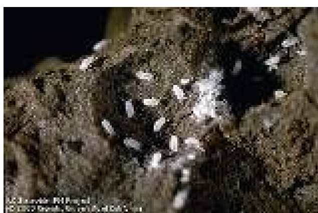
Мексиканский мучнистый червец (*Phenacoccus gossypii)* – взрослые самки имеют удлиненное тело 3-4 мм. сероватого цвета, покрытое мучнистым налётом, задние филаменты более короткие, чем у других видов червецов. Самцы похожи на комаров, небольшого размера с двумя крыльями и более выраженными задними филаментами. Самки откладывают яйца в овисак, имеющий вид ватного белого кокона значительно удлинённой формы (около 6 мм в длину). Каждая яйцекладка содержит до 400 яиц. Нимфы жёлтого цвета, на них едва заметен мучнистый налёт, значительно подвижны. Продолжительность полного цикла развития – 45-50 дней. Скорость созревания яиц сильно зависит от температуры и составляет 6-14 дней. В природе наиболее распространены в Мексике, встречаются также других странах западного полушария. Источником появления в коллекциях являются растения, привезенные с мест произрастания. Наряду с кактусами поражают практически любые декоративные растения. Любят тёплые условия, во время зимовки (5-10° С) практически прекращает питание и размножение. Обычно этот вид червеца располагается на поверхности субстрата, но иногда можно встретить его неглубоко на корнях.

Кактусовый мучнистый червец



(Spilococcus cactearum) — взрослая самка до 3,5 мм длиной и 2,2 мм шириной, слегка покрыта светло-серым восковым порошком, восковые нити по бокам тела отсутствуют, задняя пара нитей утолщена длиной до четверти длины тела. Паразитирует на стеблях и корнях кактусов. Самка живородящая, в год развивает до четырех поколений.

Корневые мучнистые червецы



Корневые мучнистые червецы (*Rhizoecus falcifer, Rhizoecus pritchardi)* - как следует из названия, основным местом их обитания являются корни растений. Самки *R. falcifer* белого цвета от 2,5 до 3,5 мм. в длину, передвигаются очень медленно, количество выделяемого воскового налёта незначительно, филаменты отсутствуют. *R. pritchardi* значительно мельче – от 1,5 до 2,0 мм длиной, по форме очень похож на *falcifer*. Все стадии развития протекают на корнях, нимфы могут передвигаться по поверхности почвы. В природе паразитируют на декоративных растениях открытого грунта – гладиолусах, хризантемах, ирисах и многих других. На кактусах в условиях коллекции корневые червецы предпочитают находиться около корневой шейки и корней, идущих по стенкам горшка – местах, где менее влажно. Овисак выглядит как очень мелкий ватный шарик. Нимфы передвигаются со скоростью до 0,5 метра в сутки.

Кроме названных, существует ещё несколько десятков червецов-полифагов, которые могут встретиться на кактусах.

Биологические особенности червецов

Вещества, выделяемые железами ротового аппарата червецов (ферменты), фитотоксичны, поэтому помимо высасывания сока, происходит отравление растения. Интересны взаимоотношения мучнистых червецов с муравьями различных видов. Практически все червецы выделяют сладкий железистый секрет, который становится приманкой для большого количества муравьёв, которые питаясь этим соком, начинают вести себя по отношению к самкам червецов как к тле. Они постоянно находятся поблизости от червецов, надёжно защищают червеца от нападения других насекомых-

хищников, а также питаются их соком. В некоторых случаях муравьи могут переносить яйца червеца с одного места на другое, это явление вносит дополнительную неприятность в плане распространения вредителя, т.к. муравей способен за несколько минут перенести яйца на десятки метров, например, из одного конца теплицы в другой (где условия кажутся ему более благоприятными). Червецы считаются главными распространителями вирусов через сок инфицированного растения.

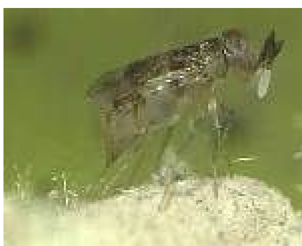
Появляясь в любое время года, червецы отличаются особой выносливостью и приспособляемостью к различным условиям. Распространению способствует высокая температура воздуха, пересушенность почвы, ослабленность растения и избыток вносимых в почву азотных удобрений. Условия для развития корневого червеца тем лучше, чем более гумусный состав грунта используется кактусоводом. Замечено, что на некоторых видах или родах червецы селятся более охотно, чем на других. Более любимыми червецами являются опунции, эхинопсис-лобивия, эхиноцереусы, из суккулентов – толстянковые. Плодовитость червецов впечатляет: за год развивается 4-5 поколений. В некоторых условиях самки приобретают способность к партеногенезу – откладке жизнеспособных яиц без оплодотворения самцом, т. е. бесполому размножению.



В природе у червецов имеются враги, регулирующие их численность, к ним относится наездник *Leptomastix epona* (близкий родственник ос), излюбленными жертвами которого являются *Pseudococcus affinis* и *Spilococcus cactearum*. Оса имеет размер тела сопоставимый с телом жертвы. Подобно наезднику она откладывает яйца в тело жертвы, пронзая его яйцекладом в хвостовой части туловища, дальнейший сценарий известен.



Хищный жук *Cryptolaemus montrouzieri* размером 3-4 мм - также является серьёзным естественным врагом червецов в природных условиях. Его яйца и личинки поразительно похожи на яйца и личинки червецов. Самка жука откладывает яйца рядом с коконом (овисаком) червеца, однако личинки жука вылупляются чуть быстрее, и пожирают появляющихся личинок червеца, имея преимущество также в скорости передвижения. Когда личинка жука превращается во взрослую особь, она просто питается червецами всех стадий развития.



Серый наездник *Pseudaphycus maculipennis* также является серьёзным регулятором численности червецов в природе. Излюбленной жертвой является червец *Pseudococcus affinis.*

В условиях квартиры или теплицы надеяться на такую помощь природы затруднительно. Поэтому у кактусовода есть два направления деятельности – уничтожение червеца при обнаружении и профилактика заражения. Существующий в разных вариантах реализации биологический метод несомненно, более экологичен, но существует два аргумента не в его пользу:

1. Обычно это метод т. н. «контроля», а не уничтожения вредителя.
2. В любительской практике он крайне сложно реализуем (недоступность, специальные условия хранения, краткий срок сохранности).

Уничтожение червеца.

При обнаружении червеца необходимо немедленное принятие мер по его уничтожению. Слово «уничтожение» отражает сам подход к проблеме. Воздействие на паразита в условиях коллекции должно быть не «борьбой», а именно уничтожением, не оставляющим шансов вредителю, будь то червец, клещ или любой другой паразит. Любое затягивание уничтожения быстро приводит к потере растений или утрате их коллекционной ценности.

Пересматривая обычную «любительскую» литературу о кактусах, несложно заметить, что очень часто авторы заимствуют друг у друга так называемые «методы борьбы» – это и поливы отваром ботвы, и применение устаревших инсектицидов (некоторые из которых уже четверть века как не производятся). Это и корневые ванны, и сквозные проливы, но более всего умиляет «снятие кисточкой, смоченной в спирте», как единственная мера воздействия при «не сильном» поражении. Все перечисленные занятия как раз и приводят к ***борьбе, но не уничтожению***. Следствием может являться существование вредителя в коллекции долгое время, даже годы.

ВАЖНО:

чаще всего на момент обнаружения червеца уже существуют подвижные личинки («бродяжки»), которые уже находятся далеко от места обнаружения взрослой особи. Поэтому правильным решением является не удаление взрослых самок, а применение мер к уничтожению вредителя на всех стадиях его развития.

Таким образом, если Вы обнаружили самку, покрытую войлоком или мучнистым налётом где-нибудь у верхушки растения – будьте уверены – нимфы находятся на расстоянии метра от неё, и они уже питаются соком растений, и уже выделяют фитотоксичные ферменты в места уколов. «Удалить кисточкой, смоченной в спирте», конечно, лишним не будет, хотя бы, чтобы это зрелище не раздражало, но немедленно следует задуматься о выборе метода уничтожения и препарата.

Если коллекция совсем небольшая и состоит, например из 10-20 растений, то можно, конечно, выделить следующий выходной день и провести горячую корневую ванну, но – обязательно! – всех растений, иначе – бесполезно. За этим последует просушка (не на том ли месте, где нимфы бегают?), обработка посуды, замена или стерилизация грунта и наконец, посадка. В начале своего «кактусного» пути я проводил эту процедуру много раз, но со временем понял всю малоэффективность и крайнюю трудозатратность этого метода. При увеличении размера коллекции уже до 100 растений применение этого метода становится невозможным вовсе. (Такой метод как раз является примером скорее «борьбы», чем «уничтожения»).

Целью механического удаления взрослых особей является не только восстановление внешнего вида растения. Дело ещё и в том, что самки многих червецов находят наиболее укромные места на кактусах (между сосочков, на верхушках, в

покрытых пухом местах), откладывая яйца в овисак, который закрывает и тело самки, и яйца. Кроме того, самки некоторых видов червецов откладывает яйца под брюшко, которое втягивается и вместе с выгнутой спинкой образует купол. Если не вскрывать всю эту «конструкцию» то яйца избегут воздействия контактного инсектицида, а поскольку они не питаются то и системные яды на них подействуют только когда они превратятся в личинок 1-го возраста, в среднем через 10 дней, и в случае продолжительного действия вещества.

Наиболее эффективным, быстрым, экономичным и практичным является метод с использованием современных инсектицидов.

ЩИТОВКИ И ЛОЖНОЩИТОВКИ

Надсемейство ***Coccoidea (Кокциды)*** отряда ***Hemiptera*** *(Полужесткокрылых),* кроме семейства мучнистых червецов (*Pseudococcidae), включает в себя семейства щитовок (Diaspididae) и ложнощитовок (Coccidae).*

Щитовки (Diaspididae) Тело самок сверху покрыто восковым щитком (отсюда название), выраженный половой диморфизм - самки без крыльев и без ног, самцы заметно мельче, имеют одну пару крыльев, нормально развитые конечности и редуцированные ротовые органы. Самцы не питаются и живут всего лишь 3-4 дня, по количеству обычно их значительно меньше, чем самок. Женские особи живут до 100 дней. Личинки и взрослые самки сосут соки растений, обычный размер щитовок от 0,5 мм и до 5 мм. Личинки достаточно подвижны, щиток появляется у них по мере половой дифференциации. Вместе с появлением щитка самка становится неподвижной, и продолжает сосать сок, но только в месте своего нахождения. У разных видов щит может быть как круглой, так и удлиненной формы. Активность этих насекомых сохраняется круглогодично. Существуют как яйцекладущие, так и живородящие виды. Щитовки принадлежат к быстроразмножающимся вредителям. Размножение может протекать не только обычным путём, но и путём партеногенеза. При хороших условиях среды рождается больше женских особей, при плохих - больше мужских.



Обычно щитовки являются полифагами – они могут паразитировать на различных растениях, но есть виды, заметно предпочитающие какие-то определённые рода или семейства растений. В этом смысле выделяется **Кактусовая щитовка** *(Diaspis echinocacti)* - самки кактусовой щитовки жёлтого цвета, размер щитка около 2 мм, самец оранжевого цвета, летающий.

Ложнощитовки, или кокциды (Coccidae) отличаются от настоящих щитовок тем, что не имеют воскового панциря, а яйца и личинок предохраняет высыхающая кожа самки. Ложнощитовку можно отличить от щитовки по следующим признакам: ложнощитовки не выделяют клейкого сладкого секрета, и покрывающий ложнощитовку сверху щиток не срастается с находящимся внутри насекомым (это легко определить, отковырнув щиток, -

вредитель останется прикрепленным к растению). Щиток у ложнощитовок более плоский, у щитовок – более выпуклый, полусферический.

Для уничтожения щитовок (и ложнощитовок) используется, в целом, та же тактика, что и для червецов:

- Не забыть уделить внимание окружающим предметам – полкам, горшкам, находящимся поблизости землесмесям и др., так как подвижные личинки могут находиться в момент обработки на удалении до нескольких метров.
- использование системных ядов длительного защитного действия позволяет проводить обработку однократно, важно лишь соблюсти концентрацию раствора и выбрать правильный метод обработки.
- При использовании контактных или системных ядов короткого защитного периода необходимо выполнить тщательнейшим образом механическое удаление замеченных взрослых самок, не зависимо от места их локализации, т. к. даже единственная уцелевшая, прикрытая щитком особь, сводит все усилия к нулю. При использовании контактных и кишечных ядов очень важно соблюдение сроков и кратности повторных обработок.

СЦИАРИДЫ

Сциариды, или грибные комарики, - насекомые нескольких тысяч видов, принадлежащие нескольким десяткам родов, обитающие преимущественно в тропических климатических зонах. Однако в умеренных широтах обитают около 500 видов сциарид. В условиях теплиц или в квартирах кактусоводов могут быть обнаружены виды сциарид, не типичные для умеренных широт – они заносятся из тропиков с растениями и, возможно, фруктами. Чаще других встречаются представители родов *Sciara, Lycoriella* и *Bradysia*, различить которые между собой под силу только специалистам. Почвенные комарики семейства *Sciaridae* распространены повсеместно. Самки, прилетающие с улицы, откладывают яйца в грунт. Переувлажнение субстрата и большое содержание в нем органики – лучшая среда для быстрого размножения сциарид.





Сциарида, это мелкий комарик (0,5—3 мм) с узким телом и округлой головой. Цвета брюшка и ног у разных видов могут отличаться, но обычно они сероватые, или черные. Ротовые органы взрослых особей недоразвиты. Взрослые особи не питаются, поэтому не могут причинить вред растениям. Крылья большинства видов хорошо развиты, но встречаются и бескрылые виды. Личинки сциарид полупрозрачные, с просвечивающим кишечником и черной головной капсулой. Размеры колеблются от 2 до 10 мм. Именно по черной точке в головной части личинку сциариды легко отличить от мелких кольчатых червей - энхитрей, которых иногда много в субстратах, богатых перегноем. Крупные личинки сциарид могут оставлять после себя едва заметный слизистый след на поверхности почвы. Личинки сциарид совершенно не переносят полного пересыхания грунта. Извлеченные из влажного субстрата личинки гибнут в течение нескольких минут. Окукливаются они в поврежденной ткани растения или в субстрате.

Подавляющее большинство видов грибных комариков, типичных для квартир, не являются вредителями. Но личинки тепличного комарика Plastosciara perniciosa могут наносить ощутимый вред корням и прикорневым зонам растений, особенно в случае массового заражения. Применение большинства инсектицидов позволяет быстро уничтожить сциарид, но как только период защитного действия инсектицидов закончится сциариды появятся вновь. Дело здесь в условиях среды, самок привлекает влажный грунт, если грунт подвержен полному просушиванию, поэтому в практике кактусовода сциарид можно встретить скорее всего в посевной теплице.

ТРИПСЫ



Трипсы распространены на всех материках. Известно более 5700 видов, объединяемых в более чем сто родов. Трипс — мелкое насекомое. Длина тела взрослого трипса 2—2,5 миллиметра, толщина до 1 мм. Две пары крыльев сложены на спине. В спокойном состоянии крылья образуют узкую продольную светлую полоску на спинке насекомого и практически не видны. Взрослые насекомые, могут иметь темную окраску — черную, или буроватую, реже песочно-желтую. Личинки большинства видов более светлые — желтые, беловатые, зеленоватые, что помогает им маскироваться на поверхности листовой пластинки. Личинки отличаются от взрослой особи меньшими размерами и отсутствием крыльев. У трипсов обнаружены элементы социального поведения, характерного только для общественных насекомых. В двух стадиях развития – яйцо и последняя личиночная стадия – трипсы не питаются, что значительно защищает их от воздействия инсектицидов, и заставляет либо проводить повторную обработку либо использовать инсектициды с длительным действием. Растения при поражении трипсами выглядят угнетёнными, повреждения эпидермиса могут напоминать поражение клещом. Разглядеть трипсов непросто, они ведут скрытный образ жизни. «Местные» виды размножаются медленно, в сравнении с тропическими сородичами менее агрессивны. Для уничтожения трипсов предпочтительны системные инсектициды пролонгированного действия.

ИНСЕКТИЦИДЫ

Для того чтобы хорошо ориентироваться во всём разнообразии препаратов для борьбы с вредителями, нужно представлять их разделение на классы (химические группы). Также нужно понимать, против каких вредителей действует препарат или вся группа. Для целей уничтожения паразитирующих **насекомых** применяются **инсектициды – вещества, уничтожающие насекомых**. Среди них могут встретиться как инсектициды с акарицидной активностью – они могут уничтожать также и **клещей**, так и обладающие нематоцидной активностью, т. е. уничтожающие **червей.**

По характеру действия инсектициды могут быть:

- контактными (действуют на вредные организмы при непосредственном соприкосновении);
- кишечными (действуют при попадании в желудочно-кишечный тракт вредителей);
- фумигантами (проникают в организм вредителей через дыхательные пути);
- системными (способны передвигаться по сосудистой системе растений и вызывать гибель вредителей при питании соком обработанных растений).

Помимо различных препаративных форм – порошки, концентраты эмульсии, суспензии, – инсектициды относятся к различным группам по химическому происхождению. Принадлежность к той или иной группе в основном и определяет свойства препарата.

Ниже приведен перечень групп инсектицидных препаратов, с перечислением синонимов и аналогов по действующему веществу. Концентрации рабочих растворов, кратность и другие характеристики можно почерпнуть в обязательно прилагаемых инструкциях или уточнить на сайтах производителей, здесь же даны наиболее существенные характеристики, которые позволяют выбрать препарат при покупке.

Фосфорорганические соединения (ФОС)

Первоначально создавались как боевые отравляющие вещества. Это первые химически синтезированные инсектициды. В сельскохозяйственное производство они были введены с 1965 года взамен персистентных и низкоэкологичных ДДТ, гексахлорана и других хлорорганических соединений. ФОС оказались просты в синтезе и высокоэффективны против насекомых. Недостатком является быстрое разложение (короткий период защиты и необходимость повторных обработок), достоинством – наличие препаратов системного действия и препаратов-инсектоакарицидов.

Диазинон (Диазинон, Диазинон Экспресс, Баргузин 600, Валлар, Гризли, Гром, Гром-2, Диазин Евро, Диез 600, Землин, Медветокс, Муравьед, Муравьин, Мухоед, Почин, Практик, Провотокс, Рикошет). Используется против сциарид, долгоносиков, муравьёв, проволочников и т. п. Для «кактусного дела» пригоден для борьбы с названными вредителями в теплицах и в открытом грунте, но не в жилых помещениях. При опрыскивании не фитотоксичен, но при внесении в почву угнетает растения. Нейротоксичен для человека, раздражает дыхательные пути, кожу, глаза. В Европейских странах не применяется.

Диметоат (Фосфамид, Рогор, БИ-58, Перфектион, Фостион ММ, Фамидофос, Хематоат, Данадим, Роксион, АСС-12880, Нугор, Цигон, Бином, Димет, Дитокс, Кинфос, Тагор, Террадим). Может применяться против клещей (инсектоакарицид), червецов, тли, щитовок, проявляет системное действие. Выраженная токсичность для человека и теплокровных животных, обладает тератогенным действием, однако, в большинстве европейских стран разрешен к применению.

Малатион (Карбофос, Фуфанон, Фосфотион, Малатон, Кипфос, Простор, Искра-М, Инта-Ц, Алатар). Особенностью малатиона является его быстрое окисление в организме насекомых до малаоксона, который более токсичен, чем сам малатион. Может быть применён против любых насекомых, в том числе щитовок, а также клещей. Недостатками являются необходимость повторных обработок и довольно быстрое развитие у насекомых устойчивости, особенно при применении растворов с меньшей, чем рекомендовано, концентрацией действующего вещества. Длительность действия этого вещества – 5-7 дней. Для человека является нейротоксичным и гепатотоксичным ядом. В европейских странах не применяется, однако в развивающихся странах применяется широко (также и в качестве средства медицинской дезинсекции).

Пиримифос-метил (Актеллик, Камикадзе, Пиритион, Силосан, Белофос). Эффективен только при опрыскивании, инсектоакарицид. Отличается фумигантными свойствами. Для человека нейро- и гепатотоксичен, также является сенсибилизатором кожи. В некоторых странах Европы применяется, в других – Финляндия, Испания, Швеция, Австрия - не разрешен к применению.

Фенитротион (Нитрофос, Фолитион, Метатион, Новатион, Сумитион, Данатион, Овадекс, Вертион). Кишечно-контактный инсектицид с системными свойствами. Способен вызывать эндокринные заболевания у человека, раздражает и сенсибилизирует кожу.

Фозалон (Золон, Бензофосфат, Рубитокс, Кварк). Кишечно-контактный инсектицид с акарицидной активностью. Особенностями этого вещества являются сохранение активности при понижении температуры окружающей среды (до 10-12° С) и большая, чем у других ФОС, хорошая длительность защитного действия (15-20 дней). Препараты высокотоксичны для человека - фозалон обладает кожно-резорбтивным действием, т. е. отравление возможно даже при попадании на кожу. Запрещён к применению во всех европейских странах.

Хлорпирифос (Пиринекс, Фосбан, Дарсбан, Дурсбан, Лорсбан, Сайрен, Ципи Плюс). Инсектицид кишечного действия. Обладает фумигантной активностью. Умеренно фитотоксичен, даже в рекомендуемых концентрациях может вызвать химический ожог растения. Применяется в некоторых европейских странах. На человека оказывает нейротоксическое и тератогенное воздействие.

Паратион-метил (Метафос, Парашют, Нитрокс-80, Вотафокс, Фолидол, Метацид, Дальф, Метилпаратион, Паратионметил). Контактный инсектицид и акарицид с высокой начальной токсичностью для насекомых и клещей, но очень коротким действием. Применяется с США и Австралии, в европейских странах запрещён к применению. Высокотоксичен для человека.

Фенилпиразолы

Фипронил (Регент, Космос, Адонис). Кишечно-контактный инсектицид широкого спектра действия, обладает умеренными системными свойствами. Используется для борьбы с крупными насекомыми – например, саранча, майский жук, а также с проволочниками и трипсами. В кактусоводстве более пригоден в условиях теплиц. Применяется в некоторых европейских странах – Испания, Финляндия, Франция и др. На человека оказывает нейротоксическое действие, может накапливаться в организме.

Нейротоксины (фенилтиосульфонаты)

Бенсултап (Банкол). По химической структуре эти вещества представляют собой природный инсектицид — нереистоксин, который содержится в морских аннелидах. Самым известным представителем этого класса (и единственным разрешенным к применению в РФ) является препарат Банкол.

Карбаматы

До 80-х годов применялись достаточно широко, однако их производство было резко сокращено после трагедии на химзаводе в городе Бхопал (Индия), приведшей к большим человеческим жертвам. Промежуточным продуктом синтеза карбаматов является метилизоцианат - одно из самых высокотоксичных веществ, применяемых в промышленности. Он более токсичен, чем хлор, фосген и циановодород. Поэтому многие производители прекратили производство карбаматов в целях безопасности. Препараты этой группы крайне токсичны для человека, в особенности – карбофуран. В Европе запрещены к применению все препараты этой группы во всех государствах.

Карбосульфан (Адвантадж, Маршал, Поссе) Кишечно-контактный и системный инсектоакарицид. Под торговой маркой Адвантадж также известен ветеринарный препарат на основе имидаклоприда.

Карбофуран (Дайфуран, Хинуфур, Фурадан, Бетафур, Куратер, Адифур, Брифур, Фуран). Кишечный, контактный и системный инсектоакарицид и нематоцид. Применяют и как протравитель грунта и семян.

Метомил (Нудрин, Ланнат, Кипсин). Инсектоакарицид с системной активностью. Один из сильнейших инсектицидов мгновенного действия. Крайне токсичен!

Пиретроиды

Природные пиретроиды (пиретрины) содержатся в цветках пиретрума (далматской ромашки), их аналогами являются искусственно созданные синтетические пиретроиды. Сегодня они широко распространены в качестве инсектицидов для борьбы с вредителями плодовых и огородных культур, вредителями запасов продовольствия в быту. Также препараты этой группы применяются в ветеринарии и медицине для обработки против эктопаразитов. К достоинствам этой группы относится высокая селективность действия (незначительная токсичность для теплокровных), отсутствие фитотоксичности, активность при низких температурах, хорошее удержание препарата кутикулой из-за липофильных свойств и высокая скорость действия. Серьёзным недостатком является кишечно-контактный тип действия и более слабое действие на сосущих насекомых при высокой активности в отношении листогрызущих. Наиболее часто из препаратов этой группы применяются изомеры циперметрина. Токсичность для человека и теплолкровных у пиретроидов низкая. Большинство препаратов широко применяются в странах Европы.

Перметрин (Анометрин Н, Пермасект, Висметрин, Ровикурт, Торнадо, Эфоксен, Талкорд, Эктабан, Пертрин, Корсар, Кафил, Эсмин, Амбуш, Искра). Кишечно-контактный инсектицид высокой скорости действия. Торговое наименование Торнадо не следует путать с одноименным дефолиантом. При невысоком уровне прямого токсического действия обладает тератогенной активностью, также может вызывать раздражение кожи и глаз.

Циперметрин (Цинометрин, Ципершанс, Император, Флектрон, Циперкил, Алметрин, Политрин, Баррикад, Инта-Вир, Стокадж, Рипкорд, Ровикил, Циракс, Арриво, Нурелл, Цимбуш, Шерпа, Ципер, Ципи). Кишечно-контактный инсектицид высокой скорости действия.

Альфа-циперметрин (Альфаметрин, Альфа Ципи, Ренегейд, Фендона, Конкорд, Фастак, Айвенго, Альфас, Цезарь, Фагот, Цунами, Альфашанс, Аккорд). Инсектицид защитного и искореняющего кишечно-контактного действия (для грызущих насекомых).

Бета-циперметрин (Кинмикс, Циперил S-УМО, Асиметрин). Кишечно-контактный инсектицид.

Эсфенвалерат (Сэмпай, Суми-альфа, Халмарк, Сумидан, Асана). Высокоскоростной кишечно-контактный инсектицид.

Бифентрин (Талстар, Имидалит (комб.), Клипер, Простор (комб. с ФОС), Семафор). Класс 2! Кишечно-контактный инсектоакарицид. Сильнейшая защита от клещей (2-3 недели).

Дельтаметрин (Децис, Суперметрин, Декаметрин, Дельтацид, Сплэндер, Бутофлин, К-Обиоль, К-отрин, Бутокс, К-Отек, Веста, NRDC-161, Фас, Атом). Кишечно-контактный инсектицид.

Лямбда-цигалотрин (Каратэ, Каратэ Зеон, Алтын, Борей (комб), Сенсэй, Молния, Брейк, Оперкот, Гладиатор). Кишечно-контактный инсектицид высокой скорости действия.

Неоникотиноиды

В настоящее время группа неоникотиноидов является **группой выбора** (наиболее рекомендуемой), что связано с явными преимуществами этих препаратов перед другими группами:

- избирательностью действия: они хорошо аккумулируются рецепторами, имеющимися у насекомых, и плохо - рецепторами, имеющимися у человека и других млекопитающих;
- нелетучестью: как полярные соединения они не ионизируются при обычных значениях pH, устойчивы к гидролизу;
- высокой биологической активностью;
- выраженным трансламинарным и системным действием в растениях;
- низкими нормами расхода;
- умеренной стойкостью в окружающей среде.

Тиаметоксам (Актара, Круизер, Доктор, Эфория (комб.)). Инсектицид кишечно-контактного действия. При внесении в почву у препарата проявляется системное действие. Обладает способностью перераспределяться по всему растению. Действие на насекомых проявляются уже через 15 минут после их контакта с препаратом, насекомые перестают питаться и вытягивают стилеты из тканей растения, усики вытягиваются вперед. Полная гибель проявляется через 1 день, но на протяжении этого периода насекомые уже не питаются. Тиаметоксам имеет новый механизм действия, поэтому не имеет перекрестной резистентности с пиретроидами, карбаматами и ФОС, применяемыми в настоящее время. При опрыскивании быстро всасывается с поверхности растений, некоторая часть препарата (около 30%) остаётся на поверхности или в кутикуле, обеспечивая защиту растений в течение 15-25 дней, что дает возможность использования препарата и в профилактических целях. Препарат, находящийся на поверхности, устойчив к смыванию или воздействию солнечных лучей. Метаболизм тиаметоксама внутри растения происходит медленно, что и обуславливает его длительное защитное действие. Даже при использовании в концентрации в разы превышающей рекомендуемую, препарат не оказывает фитотоксического действия. Сочетание кишечного и контактного действия, системной и трансламинарной активности, устойчивости к смыванию и высоким температурам, высокой эффективности и продолжительности защитного действия особо выделяет препараты на основе тиаметоксама из всего ряда инсектицидов.

Ацетамиприд (Моспилан, Гринда). Системный инсектицид кишечно-контактного действия. В отличие от других препаратов этой группы, нестоек – период его защитного действия всего 3-4 дня.

Тиаклоприд (Калипсо) Практически не опасен для полезной энтомофауны, включая опылителей, защитное действие до 30 дней.

Имидаклоприд (Конфидор, Танрек, Командор, Копфидор, Адмир, Гаучо, Искра Золотая, Муссон, Зенит, Биотлин, Калаш). Очень эффективный системный инсектицид, длительный защитный период, не фитотоксичен даже при превышении рабочей концентрации в десятки раз. Период защитного действия – до 3-х месяцев. Воздействует на все фазы развития червецов. Прямое действие на яйца червецов незначительно, но, как только яйца превращаются в личинки, происходит их гибель.

Используемые прежде кактусоводами инсектициды, в основном относившиеся к группам фосфорорганических соединений или пиретроидов, имели ряд недостатков, главными из них являлись:

- непродолжительный период защитного действия и вызванная этим необходимость повторных обработок;
- необходимость полного смачивания поверхности растения или корней, чего нельзя в полной мере достигнуть даже в тёплое время года, а в период покоя растений невозможно;

В настоящее время рационально применение инсектицидов системного действия из класса неоникотиноидов – более эффективных против всех видов червецов, менее токсичных для человека и обладающих более долгим защитным действием. В первую очередь – это препараты **Конфидор (имидаклоприд)** и **Актара (тиаметоксам)**. Преимущество системного действия бесспорно – как бы ни укрывался вредитель, как только начнёт питаться, он погибнет. Другие достоинства этих инсектицидов – отсутствие фитотоксичности и длительный срок защитного действия.

КЛЕЩИ

Одним из наиболее опасных, и вместе с тем наиболее часто встречающимся вредителем кактусов являются клещи. Если червецы чаще всего попадают в коллекцию с новыми растениями при несоблюдении карантинных мер, то клещи обычно попадают с током воздуха. По этой причине уберечься от клещей попросту невозможно. Однако, при содержании небольших коллекций растений на подоконниках риск заражения несколько меньше, чем в теплицах и при открытом летнем содержании на балконах и лоджиях. Огромное эпидемиологическое значение имеют посаженные рядом деревья, а также условия среды, особенно низкая влажность.



Из-за маленького размера вредителя часто случается так, что его обнаруживают по следам его деятельности – пятнам красноватого, рыжеватого или желтого цвета на растениях, особенно в зоне верхушки и скрытых местах – между рёбер или сосочков. Пораженный эпидермис никогда не восстанавливается, но по мере роста места повреждений уходят в нижнюю часть растений и становятся малозаметными. При значительных по площади повреждениях растения нередко гибнут. При атаках некоторых видов клещей в местах повреждений может быть обнаружен белёсый паутинный налёт.



Паутинный клещ (обыкновенный) *(Tetranychus urticae)* - широко распространённый в природе растительноядный клещ. Очень легко попадает на растения с током воздуха, особенно в сухую погоду. Взрослые клещи 0,3-0,5 мм длиной, имеют 8 ног, самки до 0,6 мм, взрослые ярко окрашены во все оттенки красного цвета, личинки зеленовато-жёлтого цвета, значительно меньше в размере и имеют только 6 ног. По бокам различаются два тёмных пятна, заметных в период роста личинок. Клещи интенсивно размножаются при температуре выше 25°C, особенно при отн. влажности меньше 80%. При неблагоприятных для его жизнедеятельности условиях клещ прячется под опушением или в грунт. Существует несколько десятков названий-синонимов этого вида, встречающихся в литературе. Эти клещи паразитируют на огромном множестве видов растений, быстро размножаются и распространяются на большие территории, их можно встретить в большинстве стран мира на всех континентах и во всех климатических зонах, кроме Антарктики. В природе естественным врагом этого клеща являются хищные клещи фитосейулюсы (*Phytoseiulus persimilis, Neoseiulus californicus)*.



Плоские красные клещи (Tenuipalpidae) – родственное паутинному клещу семейство. Главным внешним отличием от паутинного клеща, является то, что у паутинных клещей тело цельное, а у плоских оно разделено поперечными бороздами на несколько частей. Плоских клещей также называют ложными паутинными клещами. Десятки видов этого семейства могут атаковать кактусы, они относятся к двум родам - **бревипальпусы (Brevipalpus**) и **тенипальпусы (Tenuipalpus).** Из тенипальпусов наиболее вредоносен Tenuipalpus pacificus, которого, иногда, могут называть орхидейным паутинным клещом, или фаленопсисовым клещом.



Оранжерейная плоскотелка *(Brevipalpus obovatus)* **-** это очень мелкий клещ. Его размеры не превышают 0,3 х 0,18 мм. Тело яйцевидной формы, сильно уплощенное, желто-красного, либо красноватого цвета. Самец несколько мельче самки. Самки могут откладывать неоплодотворенные яйца, из которых впоследствии тоже вырастут самки. Яйцо овальное ярко-красное блестящее, около 0,1 мм. Личинка плоскотелок ярко-красная, имеет 3 пары ходильных конечностей и лишь немного крупнее яйца. После первой же линьки она превращается в протонимфу. Протонимфа, как и взрослый клещ, имеет 4 пары ходильных конечностей, и отличается от половозрелых особей только меньшим размером. В конце каждой стадии развития клещ находится в состоянии периода покоя, предшествующего линьке. Эти периоды занимают около 40% от всего времени развития плоскотелок. В предлинечном состоянии клещ не питается, а потому кишечно-контактные препараты в данный момент его не уничтожат. Все стадии развития плоскотелок могут пережить понижение температуры, но чаще всего зимуют самки и яйца.



Кактусовая плоскотелка *(Brevipalpus russilus (cactorum))* **-** клещ, специализирующийся на кактусах, тёмно-красного цвета, известно, что хищные клещи плохо питаются либо совсем не питаются этим видом клещей. Этот вид клеща поражает не только кактусы, но и многие оранжерейные растения. Плоскотелок можно найти на кожуре апельсинов и других растительных объектах.

АКАРИЦИДЫ

В отличие от трипсов, червецов, комариков и др. вредителей **клещи не являются насекомыми**, поэтому большинство рассмотренных выше инсектицидных препаратов на них не действует. Исключение составляют препараты инсектицидного профиля с акарицидной активностью. Однако чаще всего для уничтожения клещей используются специфические акарициды.

Авермектины

Являются продуктами жизнедеятельности грибов Streptomyces avermitilis. Вещества, получаемые на их основе, сложно отнести только к химическим или только к биологическим соединениям. (Акарин, Фитоверм, Абамектин, Динамек, Абацид, Зефир, Аверсектин С, Актофит, Вермитек, Аверсект-2, Фармацин, Унитар, Авертин N, Агравертин, Эмамектина бензоат, Проклэйм). Культура Streptomyces avermitilis продуцирует четыре основные формы авермектинов - А1, А2, В1, В2, и каждый компонент имеет 2 формы изомеров: а и b. Комплекс, содержащий все 8 авермектинов, получил название - Аверсектин. Очищенный (90%) природный авермектиновый комплекс получил название Аверсектин С. Авермектиновый комплекс, с содержанием группы В около 75%, называемый Авертин N, – фактически аналог аверсектина-С, отличающийся только штаммом продуцента.

Противопаразитарная активность сильнее всего выражена у авермектина B1. Природный авермектин B1, изолированный из комплекса, получил название Абамектин. Один из первых препаратов для защиты растений на основе Абамектина – Вертимек (1,8%). Помимо высокой антипаразитарной активности, абамектин отличается высокой токсичностью для всех животных. В результате химической модификации абамектина получен Ивермектин. Ивермектин - полусинтетический авермектин, отличается меньшей токсичностью для теплокровных, лучшей растворимостью и большей стабильностью при той же широте спектра и интенсивности противопаразитарного действия. Позже запатентованы химически модифицированные дорамектин, эприномектин, селамектин, моксидектин. Препараты на основе модифицированных авермектинов имеют лучшую очистку и менее токсичны для теплокровных. Препараты для защиты растений выпускаются на основе более дешевого сырья Аверсектина-С (Фитоверм, Актофит), или фактического аналога Авертина N (Акарин, Агравертин, Искра-Био, Клещевит).

Авермектины в чистом виде являются сильно токсичными для животных и человека. Поэтому 3 класс опасности (умеренно опасные) достигается уменьшением концентрации действующего вещества в препаративной форме до 0,2%. Авермектины во внешней среде крайне нестабильны – даже в темноте разлагаются под действием кислорода, а на свету процесс разложения ускоряется вдвое. Поэтому обработка в темное время суток будет более эффективной.

Авермектины являются инсектоакарицидами, часто с нематоцидным эффектом. Надо учитывать, что они не действуют на яйца и не питающихся, ожидающих линьку, личинок и протонимф клеща. В результате чего, однократная обработка ни к чему не приведёт, кроме временного сокращения численности паразита. Надо помнить, что данные препараты не действуют при температурах ниже +18°С и не хранятся в водных растворах дольше суток. Плоскотелки имеют несколько периодов покоя, которые длятся по трое-четверо суток и чередуются со столь же краткими периодами питания. В связи с этим необходимы многократные обработки через небольшие интервалы времени. Если вы собираетесь пользоваться авермектинами, то понадобятся минимум 4 обработки с интервалом 3-4 суток. Вертимек имеет меньше буферных составляющих веществ, и увеличенное соотношение авермектинов с более сильными противопаразитарными свойствами и соответственно более высокий класс опасности. Нельзя недооценивать токсичность биопрепаратов. «Био» - не всегда означает, что препараты менее опасны для человека, чем синтетические.

ФОС

К препаратам с акарицидной активностью, относящимся к этой химической группе, относятся малатион (Карбофос) и пиримифос-метил (Актеллик). Если к первому относятся больше как к истории, понимая, что в развитых странах его и купить-то невозможно, то второй можно встретить в продаже очень часто. Снова и снова приходится напоминать многим коллегам - НЕ ПОЛЬЗУЙТЕСЬ АКТЕЛЛИКОМ в жилых помещениях! Пиримифос-метил имеет фумигационную фазу, т. е. испаряется и травит все вокруг ядовитыми парами. В этом случае вы подвергаете опасности себя и окружающих.

Другие вещества

Следующие вещества по структуре относятся к разным химическим группам, но в этот список попали наиболее эффективные и безопасные препараты контактного действия.

Клофентезин (Аполло). Особенность воздействия состоит в том, что препарат действует на яйца и личинки клещей, не вызывая гибели взрослых особей, но стерилизуя их. Экологичен, не токсичен для теплокровных, полезных насекомых и хищных клещей. Срок защиты - 60-90 дней, что особенно целесообразно для профилактических обработок перед зимовкой. Из-за низкой токсичности хорошо подходит для домашнего применения. Препарат окрашен в розовый цвет, поэтому при опрыскивании очень заметно, куда он попал. Позже следы самостоятельно исчезают, либо их можно смыть обильным опрыскиванием чистой водой. Запах практически отсутствует. Недостатком препарата является его высокая селективность – являясь высокоэффективным препаратом против паутинных клещей, на клещей многих других семейств он действует слабо. Аналогичным по действию и химическому строению является **Флуфензин** (Флумайт).

Пиридабен (Санмайт, Некстер). Инсектоакарицид для уничтожения клещей на всех стадиях развития (яйцо – личинка – нимфа - взрослый клещ) . Обладает быстрым парализующим эффектом (15 мин.) и длительным остаточным защитным действием (2 мес.). Для достижения максимального эффекта принципиальное значение имеет равномерность его нанесения на поверхность растений при опрыскивании. Применяется только 1 раз в год, т. к. быстро вызывает привыкание вредителя. Работает при любой температуре.

Пропаргит (Омайт, Орнамайт, Комайт, Тагмайт). Уничтожает активные стадии развития клещей (личинка, нимфа, взрослая особь). Не уничтожает яйца, но остаточное действие уничтожает личинки. Селективен, поэтому использование препарата не уменьшает естественные популяции хищных клещей и полезных насекомых.

Гекситиазокс (Ниссоран). Воздействует на яйца, личинки и нимфы клещей. Взрослых клещей не убивает, но стерилизует. Взрослые клещи погибают через 5-7 суток по естественным причинам. Обладает контактным и кишечным действием. Препарат очень быстро поглощается растениями, проникает в ткани, но не распространяется по всему растению. Срок защитного действия – 50 суток. Не токсичен для человека и насекомых. Если необходимо быстрое уничтожение всех клещей на всех фазах развития, то разумно добавить в его рабочий раствор акарицид, действующий на взрослых клещей, например Санмайт.

Бромпропилат (Неорон). Контактный акарицид. Обладает хорошим начальным и длительным защитным действием для борьбы с клещами на всех стадиях развития. Гибель клещей наступает через несколько часов после непосредственного контакта с обработанной поверхностью. В настоящее время не выпускается.

Фенпироксимат (Кирон, Данитрон, Ортус). Относится к ювеноидам, препятствующим нормальному завершению каждой из стадий развития клеща. Обладает быстрым парализующим действием на мобильных стадиях развития клещей, ингибирует линьку на ранних стадиях их развития. Может быть применен в любое время года. Не проявляет никакой кросс-резистентности с другими акарицидами и обладает значительной остаточной активностью. Нефитотоксичен.

Спиродиклофен (Энвидор). Производное тетроновой кислоты – блокирует синтез липидов у клещей и насекомых, по механизму действия можно отнести к гормональным препаратам. Действие направлено против всех стадий развития клещей - яйца, личинки, нимфы, а также против взрослых самок. На взрослых особей мужского пола препарат практически не действует. Проявляет активность также против некоторых насекомых, в т. ч. против червецов и щитовок. Существуют препараты похожих на спиродиклофен

производных тетроновой кислоты – это **Спиромезифен** (Oberon, Judo, Forbid 4F) и **Спиротетрамат** (Movento, Kontos), также являющиеся блокаторами синтеза липидов. Выделяются низкой токсичностью для теплокровных, в связи с чем их можно использовать в жилых помещениях.

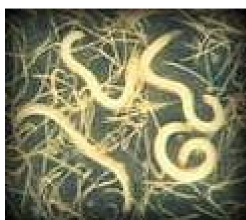
Акарициды очень разнообразны по химическому происхождению и свойствам, каждый из них имеет свои достоинства и недостатки, однако в настоящее время выбор сводится к 3 - 4 наиболее надёжным и безопасным для человека препаратам – это **Ниссоран, Аполло, Кирон и Санмайт**.

Полностью уберечь коллекцию от заражения клещами просто невозможно, но тем более необходимо постоянно применять меры профилактики распространения клещей. Для этого нужно действовать по двум основным направлениям:

- превентивные обработки коллекции овоцидными акарицидами с длительным защитным периодом, особенно перед зимовкой;
- постоянный и внимательный осмотр растений для своевременного выявления вредителя.

К дополнительным мерам, особенно при летнем содержании коллекции в теплице, на даче или во дворе частного дома надо добавить обработку и внимание к основным «клещеносным» плодово-ягодным и декоративным растениям на участке, например смородине, малине или розам.

НЕМАТОДЫ



Круглые черви, среди которых есть виды, патогенные для животных и человека, и виды, являющиеся вредителями растений. В природе существует более 80000 видов нематод, распространены они повсеместно, многие являются свободноживущими, длина их тела от 80 мкм до 8 метров. Чаще всего нематоды раздельнополы и у них выражен половой диморфизм.

Нематоды семейства *Steinernematidae* применяются как биологические инсектициды (биопрепараты Энтонем, Немабакт). Главной биологической особенностью нематод семейства *Steinernematidae* является симбиотическая связь с патогенными бактериями родов *Proteus, Pseudomonas, Staphylococcus, Flavobacterium*. Последние – обязательные обитатели пищеварительного тракта нематод, так как являются для них единственной усвояемой и полноценной пищей на всех стадиях развития. Но, с другой стороны, эти же бактерии вызывают септимецию у насекомых, то есть бурное развитие в полости тела инфекции, распространяющейся во все органы и ткани, от которой насекомые погибают. Паразитические нематоды растений - микроскопически мелкие организмы, в среднем 0,5-1,3 мм длины, нитевидную или веретенообразную формы. По характеру и **способу поражения растений нематоды разделяются на три группы:**



1. Галловые. Чаще всего это разные виды рода *Meloidogyne*. Их личинки размером менее 0,5 мм внедряются в корни и питаются соком растения. Выделения слюнных желез этих червей в сочетании с затруднениями протока сока по корню вызывает разрастания тканей корня, внешне похожие на узелки. Обычно узелки имеют размер от просяного зерна до

горошины, но в отдельных случаях могут разрастаться до 3-5 см в диаметре. Описанные узелки называются галлами, внутри галл находятся самки нематод. Личинки галловых нематод могут передвигаться не только в грунте и по его поверхности, но даже по поверхности растений, вплоть до верхушки. Северная разновидность галловой нематоды – частый обитатель огородов в средних широтах, эти нематоды размножаются медленно – не больше двух поколений в год. Южная разновидность – обитатель теплиц и оранжерей, отличается большей агрессивностью и производит за год более 10 поколений.





2. Цистообразующие. На кактусах и эуфорбиях - обычно это нематоды родов *Cactodera* и *Heterodera*. Личинки нематод внедряются в корни и питаются соком растений. Цисты – это оплодотворённые самки, внутри которых развиваются яйца, они выходят за пределы корня и прикрепляются к корню снаружи. В цистах находится 300-400 яиц. Размер цисты менее 1 мм, цвет от желтоватого до тёмно-коричневого. Личинки и молодые особи повреждают корни, нанося значительный ущерб растению. Кроме прямого повреждающего действия они являются переносчиками вирусных и бактериальных заболеваний кактусов.



3. Свободноживущие. Ювенильные особи обоих полов и мужские особи нематод, как правило, активно передвигаются. По этой причине нематоды могут быстро заселить всю коллекцию. Часто питаются корневыми волосками всасывающей зоны корней и лишая растения питания.

Заболевание растений, вызываемое паразитирующими нематодами, называется нематодозом. Нематодоз не имеет специфических внешних симптомов, а проявляется общим угнетением растения, при сильном поражении возможна гибель растения. Заболевание выявляется при осмотре корней, на которых обнаруживаются цисты или галлы. Нематодозы практически не встречаются при использовании гравийной культуры, их жизнедеятельность тесно связана с почвой. В листовой и дерновой земле обитает огромное множество микроскопических нематод разных видов, среди этого разнообразия могут встретиться и фитопатогенные. Поражение коллекции нематодой – очень тяжелое событие по причине чрезвычайной опасности нематод в сравнении с другими вредителями. Во-первых, обнаружение нематоды влечёт за собой обработку всей коллекции с извлечением растений из грунта, во-вторых, применение любых мер не гарантирует полного избавления от паразитов.

При обнаружении нематоды весь грунт заменяется новым, прежний подлежит уничтожению либо очень надёжной стерилизации. К зараженным растениям применяются самые жесткие меры - полная обрезка корней с переукоренением или прививкой. Применение высокотемпературных корневых ванн неэффективно, обработка отварами растений по эффективности сопоставима с обмыванием водой. Лучшей (но не 100%) мерой является применение нематоцидов – веществ биологической или химической природы, которые вызывают гибель червей.

Нематоцидной активностью обладают некоторый инсектоакарициды, например, из группы авермектинов (Фитоверм), карбаматов (Карбофуран), бензимидазолов (тиабендазол). Более доступен Аверсектин С (Фитоверм П), он может быть использован для прямого обсыпания корней порошком или внесением порошка в грунт. Действие Аверсектина контактное и кишечное. Применяется и другой препарат этой группы – Акарин, содержащий авертин-N.

Нематоцидной активностью обладают некоторые ФОС – такие как Этафос, Гетерофос, Меркаптофос и др. но ни один из них не обладает убедительной эффективностью против нематод, к тому же это вещества с выраженной токсичностью для человека и животных.

Таким образом, с учётом того, что химические средства могут лишь подавлять развитие нематод, но не уничтожать их, наиболее действенной мерой при обнаружении нематод по-прежнему остаётся ручная обрезка поражённых корней, переукоренение, а также уничтожение растений сильно заселённых нематодами.

ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ КАКТУСОВ

Существует группа заболеваний кактусов, связанная с жизнедеятельностью микроорганизмов – грибов, бактерий и вирусов. Многие из микроорганизмов достаточно широко распространены в природе в любом климате, являются постоянными спутниками растений, однако для возникновения заболевания (поражения) необходимо:

1. заражение (проникновение инфекции в растение);
2. условия, благоприятные для развития микроорганизмов.

Из инфекционных болезней в коллекциях чаще всего приходится встречаться с грибковыми заболеваниями (поражениями) кактусов – как взрослых растений, так и сеянцев.

ГРИБКОВЫЕ ПОРАЖЕНИЯ

Фитофтороз



Вызывается грибками *фитофтора* (*Phytophthora cactorum*). Кактусовой эта фитофтора называется только потому, что этот грибок впервые был описан на материале из поражённых им опунций в 1870 году. Этот патоген способен инфицировать сотни видов растений, распространён по всему миру, но более всего в странах с умеренным климатом. Фитофтороз можно увидеть на плодах томатов – это серовато-бурые пятна, поражающие плоды и делающие их непригодными к употреблению. У кактусов болезнь проявляется загниванием корней и основания стебля. Также фитофтора часто поражает сеянцы. Споры



этой гнили широко распространены, и могут быть занесены в коллекцию с больными растениями, семенами, с овощами или фруктами. Благоприятными факторами для развития фитофторы являются повышенная влажность и пониженная температура. Проникновению в растение спор способствуют механические повреждения, особенно в области корневой шейки. Поражённые ткани размягчаются, а затем превращаются в слизевидную массу. Кожица над ними приобретает серо-коричневую окраску. Область поражения может быстро увеличиваться и достигнуть верхушки растения. Иногда, в сухих условиях возможно явление демаркации, когда здоровые ткани отделяются от погибших в результате поражения.

При обнаружении фитофторозного поражения корней и корневой шейки верхнюю часть кактуса срезают, обрабатывают угольной пылью, серой или алюминиевой пудрой (в эффективности последней очень большие сомнения, но её использование автору приходилось видеть часто и в разных странах). Срез можно обработать фунгицидом и основательно подсушить, после чего его можно поставить на укоренение на проницаемый грунт, например – песок.

Мерами профилактики фитофтороза взрослых растений являются:

- соблюдение режима полива, особенно в периоды снижения температуры. Более всего это актуально в конце вегетационного периода перед зимовкой и в начале нового периода вегетации, когда после первого полива началось и затянулось похолодание;
- обработка случайных механических повреждений, особенно во время подготовки к зимовке, это можно сделать фунгицидом или угольным порошком;
- при возникновении случая фитофтороза тщательная обработка (если возможно) и наблюдение за соседними растениями;
- при тяжёлом поражении растения его лучше выбросить, но обязательно нужно выбросить грунт и очень внимательно обработать посуду – термически или погружением в хлорсодержащий отбеливатель белья, в зависимости от материала посуды.

Профилактикой фитофторозного поражения сеянцев является обработка семян фунгицидами-протравителями, стерилизация грунта и инвентаря для посева. Возможен полив или опрыскивание сеянцев ранних возрастов соответствующими этим целям фунгицидами.

Фузариоз



Вызывается грибками - представителями рода *Fusarium* - несовершенными плесневыми грибами, размножающимися обычно бесполым путём. Грибы этого рода поражают многие растения, включая сельскохозяйственные культуры, поражение растения фузариумом называют фузариозом. Обычное место обитания фузариума – почва, и патогенное воздействие на растения начинается с неё. Однако существуют сапротрофные виды фузариума, для которых характерен

симбионтный образ существования. Фузарии, находящиеся в околокорневой зоне, могут участвовать в образовании микоризы - симбиотической ассоциации грибов с корнями кактусов и других высших растений. Грибы рода Фузариум могут быть вредоносны для организма человека. Во-первых, фузарии могут поражать кожу человека и животных, вызывая дерматиты, во-вторых некоторые виды фузариума продуцируют ядовитое вещество – вомитоксин, попадание которого с пищей в организм человека вызывает заболевание – алиментарно-токсическую алейкию.

Как и фитофтора, фузариум может поражать томаты, но поражённые растения выглядят иначе – это изменение цвета стебля и листьев на коричневатый и увядание их.

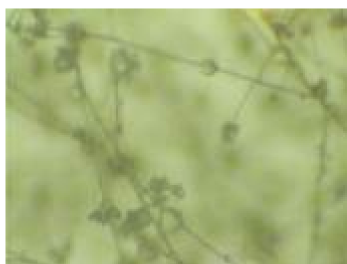




Поражение кактуса обычно начинается с корневой шейки, распространение поражения может проявиться появлением жёлто-коричневого пятна в нижней части растения, затем тело кактуса сморщивается и «падает», при далеко зашедшем процессе возможно даже появление на теле погибшего растения плодовых тел чёрного цвета. Случается быстрое распространение фузариума по телу кактуса, в таком случае можно увидеть внезапное изменение цвета на жёлто-оранжевый, а затем эффект, похожий на сдувание воздушного шара, когда остаётся только поникшая «оболочка». При обнаружении поражённого растения все повреждённые участки стебля и корни удаляются, при укоренении уцелевшей верхушки срез обязательно обрабатывается фунгицидом либо угольным или серным порошком. При прививке уцелевшей части возможно использование системного фунгицида для полива подвоя.

Профилактические меры соответствуют таковым для фитофтороза. Ведущим фактором является соблюдение режима полива. При повторении случаев поражения, особенно при поражении недавно пересаженных растений, следует обратить внимание на обработку грунта, используемого для посадки. Его можно подвергнуть обработке фунгицидами-протравителями или использовать термическую стерилизацию.

Серая мягкая гниль



Это грибковое заболевание вызывается грибом *Botrytis cinerea*. Грибок ботритис широко распространён в природе, поражает многие (практически любые) растения. Культуры грибка ботритис используются в виноградарстве как «благородная плесень» - они помогают в процессе заизюмливания винограда, что необходимо для производства некоторых вин. Поражение растений происходит чаще всего при механических повреждениях в условиях повышенной влажности, у кактусов этим видом гнили часто поражаются необработанные фунгицидом срезы, особенно места срезов прививки. Споры гриба распространяются по воздуху. Ботритис серый неспособен поражать живые клетки растений, необходимо наличие хотя бы небольших участков отмершей ткани. После развития на мёртвой ткани происходит выделение токсинов, повреждающих соседнюю живую ткань, и гриб таким способом распространяется по поражённому растению. При поражении идут процессы разжижения тканей растения, превращения их в кашеобразную массу, покрытую темно-серым налётом грибницы. При обнаружении поражения действия те же, что и при других грибковых поражениях – полное удаление

всех поражённых тканей стерильным инструментом, обработка мест срезов местными фунгицидами либо веществами, препятствующими развитию грибков (уголь, сера). Профилактика - избегать чрезмерного переувлажнения субстрата, обработка срезов.

Гельминтоспорозная мокрая гниль

Вызывается грибком *Helminthosporium cactivorum*. Споры патогенного грибка заносятся с природными семенами. На основании стебля появляются водянистые темно - коричневые пятна, покрытые темными нитями грибницы.

Пиренофороз

Возбудитель - гриб рода *Pyrenophora*. Поражает в основном сеянцы кактусов. Стволики искривляются и усыхают за несколько дней.

Ризоктониоз

Возбудитель - гриб рода *Rhizoctonia*. Это мокрая гниль, которая также затрагивает в основном посевы. Стебельки кактусов темнеют, чернота распространяется по сосудам вверх.

Пиренофороза и *ризоктониоза* можно избежать, если дезинфицировать землю для посевов, протравливать семена и избегать повышенной влажности в тепличке.

Альтернариоз (чёрная гниль)



Возбудитель заболевания - гриб *Alternaria radicina*. На стволе кактуса появляются черные, темно - бурые пятна в виде потеков. Они влажные и блестящие. Болезнь имеет прогрессирующее течение.

Фомоз (сухая гниль)

Возбудитель заболевания – несовершенный гриб рода *Phoma*. Процессов гниения обычно не наблюдается, внешне кактус просто усыхает, а если его разрезать, то внутри он окажется с высохшей полостью. К сожалению, лечения этого заболевания пока нет, но предупредить его можно путем профилактических опрыскиваний и поливов фунгицидом.

Бурая гниль

Возбудитель заболевания – бактерии родов *Erwinia, Pseudomonas* и др. Стебель кактуса темнеет от корневой шейки или с другого места. Стебель кактуса становится мягким на ощупь, постепенно меняет свой здоровый цвет на грязно-коричневый. Когда кактус надломится, внутри его видна киселеобразная масса. Спасти такой кактус не удаётся.

Антракноз (бурая пятнистость)

Возбудитель заболевания - грибы родов *Gloeosporium* и *Cladosporium*. На теле кактуса в любом месте могут появляться пятна от светло-коричневого до более темного цвета. Пятна эти сухие, вдавленные, покрытые сухой корочкой, на пятнах можно увидеть мелкие чёрные точки – пикниды гриба, являющиеся плодовыми телами конидиального спороношения. Для лечения необходимо вырезать все пятна до здоровой ткани кактуса, затем локально применить фунгицид местного действия.

ФУНГИЦИДЫ

Фунгициды - химические препараты, применяемые для уничтожения паразитирующих грибов.

Фунгициды (от латинского fungus - гриб и caedo - уничтожаю) - химические вещества для борьбы с грибными болезнями растений и защите растений от возбудителей этих болезней. Современные фунгициды классифицируются на основании трёх основных принципов: в зависимости от *характера воздействия на возбудителей болезней, назначению и химической природы*.

1. По характеру воздействия на возбудителей болезней фунгициды делятся на:
- защитные (профилактические);
- терапевтические (лечебные, искореняющие).

2. По назначению и применению фунгициды делятся на:
- фунгициды для использования в период вегетации растений;
- фунгициды для использования в период покоя растений;
- фунгициды для обработки посевного материала;
- фунгициды для обработки почвы.

3. По химической природе различают:
- неорганические на основе меди, серы, железа, марганца;
- органические.

Защитные (профилактические) фунгициды - это такие препараты, действующее вещество которых способно защитить всё растение целиком или отдельные его органы от поражения фитопатогенными грибами. Под его влиянием возбудитель уничтожается полностью или сдерживается развитие его спор и мицелия в месте поражения. Такие препараты целесообразно использовать для предотвращения поражения растений фитопатогенными грибами. Поэтому в данном случае обязательным требованием является прямое воздействие препарата на возбудителя. Защитные фунгициды способны уничтожать лишь прорастающие споры фитопатогенных грибов на поверхности вегетирующих органов растений, пока споры чувствительны к ним. Действующее вещество попадает в ростковую трубку патогена до его проникновения в ткани растения, после этого защитные фунгициды становятся малоэффективными. Исключением могут быть мучнистые грибы, заведомо проникающие только в поверхностный слой клеток.

Фунгициды терапевтического (искореняющего, лечебного) действия вызывают гибель возбудителя болезни при уже начавшемся поражении, что не даёт возможности патогену развиваться и распространяться в другие ткани и растения. Термин "искореняющие" может использоваться в широком смысле, но чаще он употребляется в

отношении фунгицидов, которые оказывают токсическое воздействие на возбудителей, длительно действуя на поверхности растения. Этот термин употребляется и для фунгицидов, которые сдерживают рост и развитие микроорганизмов после поражения растения.

В свою очередь, фунгициды защитного и терапевтического действия подразделяются на препараты *контактного* и *системного* действия.

Контактные фунгициды не способны проникать в ткани растений, а подавляют споры и мицелий на поверхности листьев, плодов, семян и т.д. Действующие вещества контактных фунгицидов не перемещаются в растениях в дозах, способных подавлять развитие фитопатогенов. Они действуют на возбудителей при непосредственном контакте с репродуктивными органами (спорами) и предотвращают заражение растений.

Системные фунгициды проникают в ткани через надземные органы и корневую систему растений и семена, перемещаются по сосудистой системе, предотвращая поражение тканей растений, в том числе и находящихся на некотором отдалении от места нанесения фунгицида. Применение фунгицидов в период вегетации растений - это наиболее распространённый способ их использования, предусматривающий защиту вегетирующих органов растений от поражения грибами или останавливающий дальнейшее развитие болезни при уже начавшемся поражении.

Фунгициды для *обработки посевного и посадочного материала* (протравители). Назначение - обеззаразить или дезинфицировать семенной или посадочный материал от имеющихся на их поверхности или внутри возбудителей грибных болезней, а также для защиты от поражения фитопатогенными организмами почвы и всходов - от аэрогенной инфекции. Многие протравители обладают также и бактерицидными свойствами, что позволяет защитить посевной материал не только от грибковых, но и от бактериальных поражений.

Как правило, фунгициды, эффективные против аскомицетов (в этот класс входят мучнисто-росяные грибы), эффективны и против многих других возбудителей заболеваний, но менее эффективны против болезней, вызываемых оомицетами (в этот класс входят ложно-мучнисто-росяные). Фунгициды, эффективные против оомицетов, то же эффективны против других возбудителей многих заболеваний, но менее эффективны против болезней, вызываемых аскомицетами. Поэтому многие фунгициды являются комбинированными, т.е. в них содержится несколько действующих веществ.

Фунгициды относятся к различным химическим классам. Существует довольно большое количество фунгицидов, применяющихся в промышленных условиях, но и в розничной продаже их немало. Чтобы разобраться в этом многообразии классов, аналогов, синонимов, я составил следующий обзор, в котором препараты сгруппированы по химическому строению. В описании приводятся лишь основные характеристики, концентрации рабочих растворов и условия применения описаны в инструкциях к препаратам.

Триазолы

Системные фунгициды широкого спектра и большой продолжительности действия. Быстро поглощаются с поверхности растения. Не фитотоксичны при рекомендуемых нормах расхода. Их применяют против большинства грибковых поражений.

1) **Дифеноконазол** (Скор, Раёк, Гейзер, Дивиденд Стар (комб), Алькасар (комб), Сплит) - системный фунгицид и протравитель семян. Обладает длительным защитным и лечебным действием против широкого круга растительных патогенов из классов аскомицетов, базидиомицетов, дейтеромицетов, включая возбудителей альтернариоза, септориоза, церкоспороза, парши, антракноза, ржавчины, мучнистой росы и других заболеваний, а также может быть использован как протравитель семян. Дивиденд Стар и Алькасар являются комбинированными препаратами, содержащими дифеноконазол + ципроконазол.

2) **Пенконазол** (Топаз, Авард) - системный фунгицид защитного и искореняющего действия для борьбы с мучнистой росой. Период защитного действия 10-14 дней. В смеси с каптаном (Топаз-К -пенконазол + каптан) активен против мучнистой росы, парши, гнилей.

3) **Флутриафол** (Импакт, Винцит (комб.), Ферракс) Фунгицид системного действия, против септориоза, церкоспороза, фомоза, опрыскиванием растений в период вегетации. Обладает защитным, лечащим действием и фумигантными свойствами. Применяется также для протравливания семян. Комбинированные препараты Ферракс и Ферракс-Экстра применяются как протравители семян, Ферракс содержит в своём составе флутриафол + тиабендазол + этиримол, а Ферракс-экстра флутриафол + тиабендазол + этиримол + имазалил.

4) **Бромуконазол** (Вектра) - фунгицид широкого спектра действия для борьбы с заболеваниями, вызываемыми аскомицетами, базидиомицетами и несовершенными грибами.

5) **Триадимефон** (Байлетон, Азоцен, Азовит, Тозонит) — высокоэффективный фунгицид системного защитного и лечащего действия с широким спектром действия. Используется против таких грибов как ржавчинные грибы (Puccinia spp.), мучнистая роса (Erysiphe graminis), ринхоспориум (Rhynchosporium secalis), пиренофора (Pyrenophora spp.), фузариум (Fusarium spp), ботритис и других. Триадимефон поглощается растениями через корни и кожицу. Наилучшие результаты получают при применении в период проявления первых признаков болезней. Обладает лечащим действием при использовании через 3-5 дней после заражения.

6) **Триадименол** (Азоценол, Шавит (комб.), Байтам (комб), Байфидан, Саммит, Спинаккер) – используется как протравитель семян. Шавит - комбинированный препарат триадименол + фолпет, может успешно применяться против фитофтороза и серой гнили. Байтам универсал - триадименол + фуберидазол + имазалил.

7) **Тетраконазол** (Лоспел, Эминент) - системный фунгицид с сильным остаточным защитным и искореняющим действием для борьбы с широким спектром патогенных грибов. Действие препарата сохраняется более 6 недель.

8) **Тритиконазол** (Реал, Премис200) - это фунгицид контактного и системного действия. Препарат высокоэффективен против поверхностной и внутренней семенной инфекции, защищает проростки от почвенных патогенов, оказывает стимулирующее действие на рост корневой системы. В отличие от других фунгицидов триазольной группы, применяемых для обработки семян, тритиконазол не оказывает отрицательного влияния на всхожесть и энергию прорастания семян. Существует комбинированный препарат для предпосевной обработки семян – Кинто-Дуо, содержащий тритиконазол + прохлораз. Также

тритиконазол присутствует в комби-препарате Иншур-Перформ, содержащем также пираклостробин, но этот препарат предназначен для обработки зерновых культур.

9) **Тебуконазол** (Раксил, Террасил, Бункер, Фоликур (комб), Агросил, Колосаль, Стингер, Редут, Конкур, Грандсил, Хоризон, Линкс, Сильвакур, Фалькон(комб)) - системный фунгицид с чрезвычайно широким спектром фунгицидного действия. Оказывает лечебный эффект при уже начавшемся поражении. Быстро проникает и распространяется внутри растения, устойчив к воздействию осадков. Очень эффективен при фузариозе и серой гнили. Может быть использован как протравитель семян, существует комбинированный препарат, используемый для этой цели, - Тебузил (тебуконазол + имазалил). В препарате Фоликур используется комбинация тебуконазола и триадимефона, а Фалькон сочетает в себе тебуконазол, триадименол и спироксамин.

10) **Пропиконазол** (Десмел, Гритоль, Низонит, Практик, Радар, Тилт, Трифон, Бампер). Используется методом опрыскивания в качестве системного фунгицида с широким спектром действия на посевах против мучнистой росы, ржавчины, гельминтоспориоза, пятнистости, фузариоза, гнилей корней и черной гнили. В сочетании с дифеноконазолом используется в препарате Риас, в сочетании с ципроконазолом в препарате Альто.

11) **Диниконазол** (Суми-8, Спотлеес) фунгицид для борьбы с мучнистой росой, паршой, ржавчиной и другими заболеваниями. Чаще используется как протравитель семян.

12) **Эпоксиконазол** (Рекс, Аллегро Плюс, Опус) Системный фунгицид широкого спектра действия для борьбы с заболеваниями, вызываемыми аско- , базидио- и дейтеромицетами, особенно эффективен против ржавчины и септориоза. Обладает профилактическим и искореняющим действием и длительной остаточной активностью.

Бензимидазолы

Системные фунгициды, малотоксичные для человека и животных, хорошо усваиваются через корневую систему и разносятся вверх по сосудистой системе. Не фитотоксичны, возможно применение в качестве протравителей семян. Это фунгициды выбора для уничтожения корневых гнилей. Эффективны против большого числа грибковых заболеваний, в их числе фузариоз, серая гниль, фомоз.

1) **Карбендазим** (Феразаим, Терминатор, Дерозал, Штефазал, Бавистин, Фунабен) – препарат системного действия. Проникает через поверхность стебля и корни и передвигается акропетально (от основания к вершине). Нарушает процесс деления клеток патогенов, замедляя развитие ростковых трубочек, рост мицелия. Обладает профилактическим и лечебным действием, обеспечивает длительное защитное действие. Эффективно подавляет корневые гнили, мучнистую росу, церкоспороз, гельминтоспориоз.

2) **Беномил** (Фундазол, Бенлат, Агроцит, Узген) – системный фунгицид, наиболее известный из бензимидазолов, некогда носивший гордое имя «живой воды для кактусов», и **наиболее опасный для человека и животных**. Обладает общетоксическим и тератогенным действием – при контакте с препаратом во время первой трети беременности дети рождаются с анофтальмией (без глаз) и другими тяжёлыми уродствами. Ссылки:

http://pmep.cce.cornell.edu/profiles/extoxnet/24d-captan/benomyl-ext.html
http://www.getipm.com/articles/benlate-eyes2.htm
После десятилетий применения в настоящее время признан недостаточно эффективным и вызывающим появление устойчивых форм грибов. Препарат и раньше не был разрешен для применения в личных подсобных хозяйствах, но позже был запрещён к применению во всех без исключения странах Европы. Фирма-оригинатор прекратила его производство в 2001 году, однако после этого препарат производился в Венгрии и экспортировался в страны третьего мира. В настоящее время подтверждено ещё и свойство этого вещества вызывать хромосомные мутации. Несмотря на всё это в нашей стране всё ещё можно «достать» Фундазол, срок хранения которого практически не ограничен. При хранении в течение долгого времени количество действующего вещества в препарате уменьшается незначительно, но продукты разложения всё-таки появляются – основной из них – дибутилмочевина, обладающая фитотоксическим действием и способная убить растения. В практике основным недостатком препарата является утрата эффективности в связи с возникновением резистентности у грибов. Даже использование его как протравителя недостаточно эффективно, особенно на фоне таких высокоэффективных протравителей как Максим.

3) **Тиабендазол** (Винцит(комб), Текто, Бовизол, Минтезол, Вермобиал, Фалдан) - фунгицид системного защитного и лечебного действия, при мучнистой росе, фузариозе, септориозе, серой гнили. Является также нематоцидным средством. При опрыскивании образует защитную плёнку на поверхности растений. В пищевой промышленности тиабендазол используется в качестве консерванта для защиты цитрусовых и бананов от плесени (E233). Часто применяется как протравитель семян, особенно в комбинированных препаратах, таких как Винцит (флутриафол + тиабендазол), Винцит-форте (флутриафол + тиабендазол + имазалил). Тиабендазол не токсичен для человека, но губительно действует на круглых червей, поэтому как антигельминтик широкого спектра используется в медицине и ветеринарии.

Карбаматы

Фунгициды системного действия. Тип действия фунгистатический, поэтому более подходят для профилактического применения, в особенности для обработки сеянцев. Системное действие и хорошая всасываемость корнями позволяет использовать фунгициды этой группы простым поливом. Более других известен ***Превикур***.

1) **Пропамокарб** (Превикур, Динон, Превекс, Тату(комб), Инфинито) - системное и стимулирующее действие, высокая эффективность, широкий спектр активности против возбудителей корневых гнилей и пероноспороза (Pythium spp., Phytophtora spp., Pseudoperonospora spp.). Активен против возбудителей резистентных к другим фунгицидам. Стимулирующий эффект проявляется в виде укрепления механизмов сопротивляемости растения к инфекции, а также в стимуляции роста, развития корней и цветения. Возможно применение препарата как путём полива так и опрыскивания вегетирующих растений. Обладает защитным действием в течение 15-20 дней. Действует через 3-4 часа после применения, фитотоксичность отсутствует, не вызывает возникновения резистентности.
2) **Тиофанат-метил** (Милдотан, Топсин-М). Системный фунгицид защитного и лечащего действия. Эффективен против мучнистой росы, монилиоза, серой гнили, церкоспороза, фузариоза.

Стробилурины

Фунгициды системного действия, уничтожающие грибы классов: оомицеты, аскомицеты, базидиомицеты и дейтеромицеты. Спектр действия в сравнении с другими фунгицидами максимальный, таким образом, препараты этой группы могут быть применены при любых грибковых поражениях кактусов. Стойкие к перепадам температур, быстро проникают в растение, обеспечивая длительную защиту. Идеально подходят в качестве профилактических обработок против грибковых заболеваний. Препараты этой группы обладают также иммуностимулирующим действием. Применяются против мучнистой росы, гнилей, ржавчины, парши, пероноспороза, фитофтороза, милдью, других пятнистостей.

1) **Крезоксим-метил** (Аллегро, Ардент, Ментор, Строби). Фунгицид защитного, лечебного и искореняющего действия с длительным остаточным эффектом, подавляет прорастание спор. Высокая концентрация в паровой фазе повышает эффективность препарата. Его применяют для борьбы с мучнистой росой, септориозе и пероноспорозе. Газообразное действующее вещество распределяется по поверхности листа за счет диффузии и закрепляется на поверхности листьев и плодов (квазисистемный препарат), обладает также слабовыраженным трансламинарным действием. В связи с низкой скоростью испарения препарат создает защитную газовую оболочку вокруг растения, и это обеспечивает его эффективность в течение длительного времени. Попав на растение, крезоксим-метил подавляет прорастание спор и споруляцию фитопатогенных грибов.

2) **Трифлоксистробин** (Зато, Нативо (комб), Коронет (комб), Флинт, Медисон, Деларо, Стратего, Твист, Тего, Армада (комб), Эсколта (комб)) – обычно используется в комбинациях с веществами других групп, применяется в основном против мучнистой росы и серой гнили. Это фунгицид, обладающий мезостемным действием, которое выражается в закреплении фунгицида на поверхности растения за счет связывания с восковым слоем, а также трансламинарной активностью, что обеспечивает длительную, не зависящую от погодных условий защиту от заболеваний. Трифлоксистробин подавляет митохондриальное дыхание в грибах, что приводит к прекращению роста и гибели. Фунгицид обладает защитным и лечебно-профилактическим действием.

3) **Азоксистробин** (Квадрис, Квадрис Топ, Амистар Экстра (комб.)) - системный фунгицид широкого спектра действия для защиты от комплекса болезней. Может применяться профилактически или на ранних стадиях развития болезни, более эффективен в комбинациях с фунгицидами с другим механизмом действия. Применяется при фитофторозе, альтернариозе и серой гнили. Особенностью этого препарата является его фитотоксичность в отношении к некоторым плодовым деревьям. Обладает искореняющим, защитным, трансламинарным и системным действием. Азоксистробин обладает высокой подвижностью (диффундирует в клетки из точек поглощения и быстро перемещается системно по сосудам ксилемы), способен равномерно перераспределяться в растении. Эффективен против рас патогенов, устойчивых к фениламидам, дикарбоксимидам, бензимидазолам.

4) **Пираклостробин** (Кабрио Топ (комб), Абакус (комб), Терсел (комб)) Применение этого фунгицида способствует проявлению дополнительного физиологического эффекта – улучшении ассимиляции растениями двуокиси углерода при

одновременном ограничении потери углеводов в процессе дыхания, в результате чего возрастает фотосинтез и увеличивается плотность хлорофилла в растениях. Обладает сильнейшим куративным действием, более продолжительным защитным действием в сравнении с другими фунгицидами. Высокоэффективен против возбудителей ложной и мучнистой настоящей росы, в т. ч. против рас возбудителя, устойчивых к металаксилу и производным триазола. Период защитного действия – до 5–6 нед. Рекомендуется для опрыскивания против мучнистой росы, ржавчины, септориоза и фузариоза. Обычно используется в препаратах в комбинациях с другими фунгицидами - Кабрио Топ (пираклостробин + метирам), Абакус (пираклостробин + эпоксиконазол).

Гидроксианилиды

Представителем этого хим. класса является препарат ***Тельдор*** (фенгексамид**),** который позиционируется как лучший фунгицид для борьбы с серой и монилиальной гнилью, мучнистой росой. Нефитотоксичен, не опасен для человека и окружающей среды. Обладает системным и предохраняющим действием. Другие препараты фенгексамида - Пассворд, Элевейт.

Пиримидины

- обладают системным действием. Используются против парши, мучнистой росы, монилиоза.

1) **Фенаримол** (Рубиган, Римидим) - фунгицид системного защитного и лечебного действия, через час после применения всасывается поверхностью растений, после чего смыть его невозможно. Не оставляет следов на поверхности растений. В основном используется для борьбы с мучнистой росой и серой гнилью.
2) **Этиримол** (Мильго, Милькарб, Мильстем) используется для борьбы с мучнистой росой, практически полностью разлагается в почве с деструкцией молекулы до простейших веществ за 10 дней.
3) **Ципродинил** (Хорус, Стерео, Свитч(комб), Уникс) используется в борьбе с паршой, монилиозом, серой гнилью. Эффектиаен при применении в комплексных программах защиты растений.

Имидазолы

- эффективны против мучнисто-росяных грибов

1) **Прохлораз** (Мираж, Спортак, Омега, Прилюд, Ровал). Фунгицид защитного и сильного лечащего действия. Трансламинарным путем быстро и глубоко проникает в ткань растения и оказывает там местно-системное действие. Избирателен для аскомицетов и дейтеромицетов. Сохраняет свое действие в течение нескольких недель, в зависимости от вида болезни и интенсивности заражения.
2) **Трифлумизол** (Прокуд, Террагард, Трифмин, Трифумин). Локально-системный фунгицид для борьбы с паршой, мучнистой росой, гельминтоспориозом. Может быть использован как протравитель семян.

Пиперазины

Представителем этой группы является **Трифорин** (Сапроль), он эффективен против мучнистой росы, серой гнили, парши, оидиума. Фунгицид защитного и лечащего системного действия. Проникает через корни и поглощается поверхностью растений, но проявляет локальную системность, перемещаясь на ограниченное расстояние. Угнетает спороношение, а при проникновении в клетки растений подавляет гаустории.

Производные оксатикарбоновых кислот

Представитель этого класса карбоксин (Витавакс, Кемикар, Кисвакс, Фенокс) используется в качестве системного протравителя семян. Существуют также многочисленные комбинации карбоксина с ТМТД и другими фунгицидами-протравителями (Витарос).

Дитиокарбаматы

Контактное действие. Поэтому чаще всего используются в смеси с другими действующими веществами. Эффективны только для промежуточных или последней обработок растений.

1) **Метирам** (Поликарбацин, Полирам, Кауритил (комб), Кабрио Топ (пираклостробин + метирам) - малотоксичный контактный фунгицид, эффективен против фитофтороза, альтернариоза и пероноспороза.
2) **Манкоцеб** (Дитан, Профит, Ридомил-Голд (манкоцеб + металаксил), Акробат МЦ (манкоцеб + диметоморф)). Очень эффективен против фитофтороза. Может быть использован для предпосевной обработки семян. Препарат, прилипая к поверхности растительных тканей, образует на зеленых частях растений пленку, защищающую от проникновения патогенов; действует как многофункциональный ингибитор роста клеток микроорганизмов. Период защитного действия – более 10 дней.
3) **Пропинеб** (Антракол) - цинкосодержащий фунгицид с бактерицидными свойствами. Начало действия уже через 1-2 часа после применения, защитное действие до трёх недель. Эффективен против фитофтороза, серой гнили и пероноспороза.

ТМТД

Тирам (ТМТД, Тиурам, Тетурам, Рипомол, Тигам Ц, Тиносан). Контактный фунгицид – протравитель с инсектицидными свойствами. Эффективно защищает от поражения грибами и бактериями. Чаще применяется в сочетании с другими фунгицидами. В препаративные формы добавляются прилипатели, т. к. препарат плохо растворим в воде. Входит в состав многих комбинированных препаратов:

- Азотирам(ТМТД+триадименол);
- Фенорам, Витатиурам, Витавакс-200 (ТМТД+карбоксин);
- Раксил+ (ТМТД+тебуконазол);
- Офтанол-Т (ТМТД+изофенфос);
- Пентатиурам (ТМТД+ квинтоцен);
- Тигам (ТМТД + линдан);
- Орлок (ТМТД+ цимид);

- Таммол (ТМТД+оксалат аммония +молибдат аммония);
- Цитокисал (ТМТД+оксалат аммония+сульфат цинка);
- Копранг (ТМТД+нафталевый ангидрид).

Учитывая токсичность (в т. ч. канцерогенность) ТМТД, рекомендуется соблюдать осторожность при применении, избегая использования промышленных форм препарата, применяемого, в частности, при производстве резины.

Производные оксазолидина

1) **Фамоксадон**. Использован в комбинированных препаратах Танос и Профит Голд в сочетании с цимоксанилом. Фамоксадон - контактный компонент, прочно связывается с кутикулой и сохраняется на поверхности стебля. За счёт этого обеспечивается устойчивость препарата к смыву. При попадании на поверхность растения, обработанную фамоксадоном, зооспоры гибнут в течение 2 секунд. Цимоксанил - локально-системный компонент, быстро проникает внутрь растения и оказывает профилактическое, защитное и лечебное действие. Цимоксанил перемещается в стебле снизу вверх. Лечебное действие обеспечивается даже при обработке через 1-2 дня после заражения за счет реакции сверхчувствительности (цимоксанил останавливает развитие болезни благодаря капсулированию инфицированных клеток растения). Эффективен против фитофтороза, альтернариоза, фомоза.
2) **Оксадиксил** (Сандофан) - системный фунгицид и протравитель семян, активный против грибов класса оомицетов. Используется против фитофтороза, пероноспороза методом опрыскивания растений. Эффективен в комбинации с контактными фунгицидами. Оксадиксил используется в комбинированных препаратах - Авиксил (оксадиксил + поликарбацин), Витаксид (оксадиксил + полихом), Оксихом (оксадиксил + хлороксид меди).

Фениламиды

Эффективны против ложномучнисто-росяных грибов. Системное действие. Применять не более одного раза за сезон в связи с быстро развивающейся резистентностью возбудителей.

1) **Металаксил** (Ридомил, Апрон, Арцерид (комб)). Металаксил хорошо поглощается из почвы корнями растений и перемещается в стебли и листья, защищая растения как от болезней, вызываемых почвенными грибами, так и от аэрогенной инфекции. Влияет на биосинтез нуклеиновых кислот. Фунгицид защитного и лечащего системного действия. Уже через 30 мин после опрыскивания он проникает внутрь тканей листа, стебля и обеспечивает подавление патогена внутри растений, поэтому его эффективность и продолжительность действия не зависят в значительной степени от осадков. Небольшая часть препарата передвигается в необработанные части растений в основном акропетально и защищает вновь образующиеся части растений. При протравливании большая часть фунгицида аккумулируется в семенной оболочке, зародыше и в периферийной части эндосперма. При прорастании протравленных семян

значительную часть препарата обнаруживают в семядолях, меньшую – в стеблях и корнях проростка. Эффективен против грибов класса оомицетов порядка пероноспоровые родов питиум и фитофтора. Несмотря на то, что металаксил подавляет вторичные гаустории гриба и может приостановить развитие фитофторы на любом этапе развития и даже в период спорообразования, обработку растений нужно проводить на ранних фазах роста, а лучше заблаговременно с профилактической целью. Металаксил подавляет рост мицелия, образование зооспорангиев, ооспор и хламидоспор, но практически не влияет на прорастание зооспор. Является фунгицидом с системным лечащим защитным действием. Ингибирование роста наступает только после проникновения гаусторий паразита внутрь растительной клетки. Комбинированный препарат Арцерид (металаксил + поликарбацин) обладает контактно-системным действием, в течение 1-2 ч после обработки проникает в растение через поверхность и защищает его в дальнейшем. Более эффективен против фитофтороза.

2) **Мефеноксам** (Апрон XL) - биологически более активный оптический изомер, выделенный из смеси двух симметричных молекул, входящих в состав металаксила. Мефеноксам в два раза активнее простого металаксила. Используется как протравитель семян.

Фторопиролы

1) **Флудиоксонил** (Максим, Селест, Фенилпиррол, Сапфир, Круйзер (комб)) - контактный фунгицид, предназначен для протравливания семян. Однако, несмотря на позиционирование препарата как протравителя, он может быть с успехом применён против заболеваний растений, в том числе сеянцев, вызванных Fusarium, Rhisoctonia, Helminthosporium, Botrytis и Alternaria. Известно также применение флудиоксонила для обработки грунта и профилактической обработки растений с чувствительной и склонной к загниванию корневой шейкой. Срок защитного действия 10 - 25 дней в зависимости от температуры и влажности. Механизм действия этого препарата – нарушение функций клеточных мембран грибка – уникален, т. к. в настоящее время нет других препаратов с подобным механизмом действия. Флудиоксонил хорошо совместим и применяется в смеси с ципродинилом, дифеноконазолом, фуратиокарбом, оксолиновой кислотой, пефуразоатом.

ФОС

эффективны против ложномучнисто-росяных грибов, за исключением пиразофоса, действующего против мучнисто-росяных грибов.

1) **Фосэтил алюминия** (Альетт, Эфаль) - системный фунгицид защитного действия. Быстро проникает внутрь растения и перемещается с нисходящим и восходящим движением. Влияет на прорастание грибковых спор и блокирует дальнейшее распространение болезни. Препарат также усиливает защитные свойства растений против проникновения инфекции внутрь растения. Активен против пероноспоровых грибов не только как профилактический, но и как лечебный препарат. Комбинированный препарат Мицу включает в себя два компонента - фосэтил алюминия и хлорокись меди.
2) **Алюфит** – комбинация фосфита алюминия и фосфористой кислоты, используется исключительно для обработки клубней и луковиц против фитофтороза.

3) **Пиразофос** (Афуган, Миссил, Курамил) - фунгицид, эффективный против мучнисто-росяных грибов, обладает системным действием, применяется путём опрыскивания растений.

Морфолины

1) **Диметоморф** (Акробат, Акробат МЦ (комб)) Фунгицид защитного, лечебного действия, вызывает противоспорообразующий эффект. Высокоизбирателен в отношении оомицетов, особенно из семейств пероноспоровых и питиевых, обладает специфической активностью против фитофторы (эффективен против штаммов возбудителей фитофтороза, устойчивых к фениламидам (металаксилу, оксадиксилу)). Обеспечивает особенно надежную защиту при обработках до появления признаков поражения растений. Продолжительность защитного действия 10–14 дней, поэтому обработку в период вегетации повторяют через 10 дней. Действующее вещество характеризуется проникающим и контактным действием. Практически полностью поглощается растением через 1–2 ч после обработки, передвигается акропетально, трансламинарно, но не перемещается базипетально (вниз к корню). Механизм фунгицидного действия – изменение естественного морфогенеза клеточной стенки грибов, что нарушает нормальный цикл их развития.
2) **Фенпропиморф** (Корбел, Мистрал, Форбел, Фунбас). Системный фунгицид профилактического и лечебного действия против мучнистой росы, различных видов ржавчины и др. Сохраняет действие в условиях холодной погоды, устойчив к осадкам, выпадающим вскоре после обработки.
3) **Триморфамид** (Трифоран, Фадеморф). Контактный фунгицид защитного действия, применяется путём опрыскивания растений.

Дитианы

1) **Дитианон** (Делан, Акробат Топ (комб)) – контактный фунгицид, самостоятельно или в комбинациях применяется для обработки деревьев против парши. Часто применяется в комбинации с диметоморфом (Акробат).

Карбоксимиды

1) **Ипродион** (Ровраль) Фунгицид контактного действия от комплекса заболеваний. Эффективен против широкого спектра патогенов: Alternaria, Botrytis, Oxysporum, Fusarium, Helminthosporium, Monilia, Phoma, Pleiochaeta, Rhizoctonia, Sclerotinia, Sclerotium, Septoria, Penicillium, Rhizopus, Typhula.

Биологические фунгициды

1) **Алирин-Б**. Биологический фунгицид для подавления грибных заболеваний в почве и на растениях (почвенная микрофлора - Bacillus subtilis ВИЗР-10, титр 109 КОЕ/г). Является лечебным и профилактическим средством, подавляет такие грибные заболевания как корневые гнили, септориоз, ризоктониоз, фитофтороз, альтернариоз, церкоспороз, трахомикозное увядание, мучнистая роса,

пероноспороз, парша, монилиоз, серая гниль, ржавчина. Снижает токсичность почв после пропаривания или применения химических средств защиты растений путем восстановления почвенной микрофлоры.

2) **Фитоспорин-М**. Под названием "Фитоспорин" выпускается ряд препаратов, основу которых составляет природная бактериальная культура, существуют и различные препаративные формы этого средства – жидкость, паста и порошок. Действующим веществом препаратов являются живые клетки и споры природной бактериальной культуры Bacillus subtilis 26 Д, 100 млн. кл./г. В качестве носителя бактериальной культуры используется состав на основе мела, присутствие в композиции ОД гумата усиливает фунгицидные свойства препарата. Фитоспорин может быть применён для опрыскивания растений, обработки почвы и предпосевной подготовки семян.
3) **Гамаир**. Bacillus subtilis М-22 ВИЗР, титр 109 КОЕ/г. Основное предназначение этого препарата - подавление бактериальных болезней, но он проявляет своё действие и в отношении некоторых грибов.
4) **Глиокладин**. Биологический фунгицид для подавления возбудителей грибных заболеваний в почве (грибная культура Trichoderma harziannum ВИЗР -18). Используется в качестве лечебного и профилактического средства при внесении в почву, эффективно подавляет возбудителей грибных заболеваний.
5) **Триходермин**. Биологическое средство лечения и профилактики корневых инфекций комнатных цветов и декоративных растений. Оздоровитель почвогрунта. Используется для предпосевной обработки семян, обработки корешков сеянцев при влажной пикировке, обработки почвогрунта и простого полива растений. Гриб Trichoderma lignorum подавляет патогены, передающиеся через почву и растительные остатки. Он паразитирует на склероциях гриба Sclerotinia sclerotiorum, псевдосклероциях гриба Rhizoctonia solani, активен в отношении грибов родов Alternaria, Ascochyta, Botrytis, Colletotrichum, Fusarium, Helminthosporium, Pythium, Phoma, Phytophthora, Verticillium.

Медьсодержащие фунгициды

1) **Хлорокись меди** (ХОМ, Абига-Пик, Куправит, Куприкол, Купритокс, Купрокс, Рекоп) – применяется в виде водной суспензии, контактный фунгицид, действующий против большинства грибов и бактерий. При воздействии на споры носителей болезней хлорокись меди выделяет активную медь, которая ингибирует их прорастание и дыхание. Активная медь подавляет множество жизненно необходимых белков у спор патогенов, что позволяет хлорокиси меди не вызывать сильной резистентности у них. Используется и в комбинациях – Оксихом (ХОМ + оксадиксил), Дитан-купромикс (ХОМ + манкоцеб), Полихом (ХОМ + поликарбацин), Тубарид (ХОМ + металаксил), Мицу (ХОМ + фосэтил алюминий). В препаратах Курзат и Ордан реализовано сочетание ХОМ с цимоксанилом.
2) **Сульфат меди** (медный купорос) – контактный фунгицид против различных видов гнили, используется для обработки поверхности растений самостоятельно или в сочетании с гидроксидом кальция (бордоская жидкость, Купроксат).

Сера

В серосодержащих пестицидах главным действующем веществом является химически элемент сера в свободном виде.

1) **Сера коллоидная** - обладает фунгицидной активностью при локальном применении . Применяется в чистом виде а также в составе препаратов Тиовит Джет и Кумулюс, которые имеют в своем составе и дополнительные

вспомогательные соединения. Поскольку все серосодержащие препарты порят внешний вид растений, то они могут применяться при опудривании корней. Для наземных частей растений лучше использовать более современные, менее фитотоксичные и не оставляющие пятен фунгициды.

К инфекционным заболеваниям также относятся вирусные заболевания, они встречаются редко, их диагностика весьма затруднительна и требует специального оборудования. Чаще всего вирусными болезнями заболевают вегетативно размножаемые опунции и цереусовые подвои. Каких-либо действенных мер по лечению вирусных заболеваний не существует, поэтому единственным способом удаления из коллекций зараженных растений является их уничтожение.

Кроме названных заболеваний, существуют «болезни ухода», к ним относятся ожоги, обморожения и их последствия, дисбаланс питательных веществ-макроэлементов (в основном избыток азота) и микроэлементозы.

Автор благодарит Интернет за предоставленные фотографии ;-)

Любые замечания, вопросы и дополнения автор обзора примет с благодарностью, и постарается ответить. Для связи пользуйтесь эл. почтой pmail@newmail.ru